FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

8 20

ANNÉE 1928

THÈSE

N° 235

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

ISELIN (Marc-Henri)

né à Paris le 15 février 1898

Les opérations sur les nerfs

(Opérations de Stöffel et de Royle)

dans le traitement des paraplégies spastiques de l'enfance

Président : M. LECÈNE, *Professeur*

ERNEST FLAMMARION, ÉDITEUR

26, Rue Racine, Paris

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1928 — THÈSE — N° _

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Marc ISELIN

Né à Paris, le 15 février 1898

LES OPÉRATIONS SUR LES NERFS

(*Opérations de Stöffel et de Royle*)

DANS LE TRAITEMENT

DES

PARAPLÉGIES SPASTIQUES DE L'ENFANCE

Président : M. LECÈNE, *professeur*

ERNEST FLAMMARION, ÉDITEUR

26, RUE RACINE, PARIS

1928

DU MÊME AUTEUR

Perforation du colon ascendant, premier signe d'une ulcération tuberculeuse. (En collaboration avec le Dr de Gaudard d'Allaines). *Bull. Soc. Anat.* Paris. T. 94, p. 319, n° 5, 1924.

Rupture de l'intestin grêle par effort. *Bull. Soc. Anat.* Paris. T. 94, p. 359, n° 6, 1924.

Les voies d'abord de l'articulation de l'épaule. (En collaboration avec le Dr R. Leibovici). *Gazette des Hôpitaux*, 16 janvier 1926.

Rupture traumatique de l'Urètre périnéal traitée par la suture bout à bout. (Rapport de M. E. Michon). *Bull. et Mem. Soc. de Chirurgie*, 52, p. 774-777, 1926.

Les blessures de la main et des doigts par crayons d'aniline. *Presse Médicale*, n° 30, 13 avril 1927.

Présentation d'un clamp à tendon à la Société de Chirurgie de Paris, par M. Dujarier. Séance du 9 avril 1927.

Traitement des plaies tendineuses de la main et des doigts. (En collaboration avec A. Tailhefer). *Gazette des Hôpitaux*. 100 : 961-964, juil. 1927.

Anatomie chirurgicale des espaces celluleux de la main et des doigts. *Annales d'Anat. Pathol. et d'Anatomie normale Méd. Chir.* T. 4, n° 6, juin 1927.

Réparation des tendons fléchisseurs sectionnés au niveau des doigts. *Journal de Chirurgie*. T. 30, n° 5, nov. 1927.

Traitement des arthrites suppurées des doigts par la résection précoce. *Union médicale du Canada* (Montréal), n° 5, 1928.

Plaies et Maladies infectieuses des mains. Un volume 240 pages, Masson, éditeurs, Paris, 1928. Ouvrage couronné par l'Académie de Médecine. Prix E. Godard, 1927.

La dérivation temporaire dans les sections urétérales réalisée par la pyélostomie avec obturation de l'uretère. Etude expérimentale de la réparation urétérale. Rapport préliminaire par M. Ch. Lenormant. *Bull. et Mém. Soc. Chir.* T. 54, p. 650-655. Séance du 2 mai 1927.

LE DOYEN. . . **M. ROGER.**

I. — PROFESSEURS

	MM.
Hydrologie, thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LŒPER.
Hygiène	N...
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale	CARNOT. BESANÇON. ACHARD. WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET. HARTMANN. LEJARS. GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE. BRINDEAU. JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la tuberculose	L. BERNARD.
Professeur sans chaire	BRANCA.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	
ALAJOUANINE	Neurologie et psychiâtrie.
ABRAMI	Pathologie médicale.
AUBERTIN	Pathologie médicale.
BASSET	Pathologie chirurgicale.
BAUDOUIN	Pathologie médicale.
BINET	Physiologie.
BLANCHETIÈRE	Chimie biologique.
BROCQ	Pathologie chirurgicale.
BRULÉ	Pathologie médicale.
CADENAT	Pathologie chirurgicale.
CHABROL	Pathologie médicale.
CHIRAY	Pathologie médicale.
CLERC	Pathologie médicale.
DEBRE	Hygiène.
DOGNON	Physique.
DONZELOT	Pathologie médicale.
DUVOIR	Médecine légale.
ECALLE	Obstétrique.
FIESSINGER	Pathologie médicale.
GARNIER	Pathologie expérimentale.
GATELLIER	Pathologie chirurgicale.
HARVIER	Pathologie médicale.
LEROUX	Anatomie pathologique.
HEITZ-BOYER	Urologie.
HOVELACQUE	Anatomie.
HUTINEL	Pathologie médicale.
JOYEUX	Parasitologie.
LABBE (Henri)	Chimie biologique.
LARDENNOIS	Pathologie chirurgicale.
LEMAITRE	Oto-rhino-laryngologie.
LEVY-SOLAL	Obstétrique.
LHERMITTE	Pathologie mentale.
LIAN	Pathologie médicale.
MATHIEU	Pathologie chirurgicale.
METZGER	Obstétrique.
MONDOR	Pathologie chirurgicale.
MOURE	Pathologie chirurgicale.
MULON	Histologie.
PHILIBERT	Bactériologie.
QUENU	Pathologie chirurgicale.
RICHET Fils	Physiologie.
SEZARY	Dermatologie et syphiligraphie.
VALLERY-RADOT (Pasteur)	Pathologie médicale.
VAUDESCAL	Obstétrique.
VELTER	Ophtalmologie.
VERNE	Histologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.	
BUSQUET	Pharmacologie.
GUENIOT	Obstétrique.
LEQUEUX	Obstétrique.
NEVEU-LEMAIRE	Parasitologie.
RETTERER	Histologie.
TANON	Pathologie médicale.
ZIMMERN	Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

A TITRE PERMANENT

MM.		MM.	
ALGLAVE. . . .	Clinique chirurgicale.	LEREBOULLET .	Clinique médicale infantile.
AUVRAY	Clinique chirurgicale.	LÉRI	Clinique médicale.
CHEVASSU . . .	Clinique chirurgicale.	MOCQUOT. . . .	Clinique chirurgicale.
GOUGEROT. . .	Clinique médicale.	PROUST.	Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE .	Clinique médicale.	SCHWARTZ. . .	Clinique chirurgicale.
LE LORIER . .	Clinique obstétricale.		

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
MAUCLAIRE, agrégé	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY.	Stomatologie.
CHAILLET-BERT.	Education physique.
LEDOUX-LEBARD.	Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MES AMIS

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LECÈNE

Professeur de Pathologie externe
Chirurgien de l'Hôpital Saint-Louis
Officier de la Légion d'Honneur.

En témoignage de respectueux attachement et de reconnaissance pour tout ce que je lui dois et pour la bonté qu'il m'a si souvent témoignée.

A MON MAITRE

Monsieur le Docteur Ch. LENORMANT

Professeur Agrégé
Chirurgien de l'Hôpital de la Pitié
Chevalier de la Légion d'Honneur.

Qui m'a guidé, encouragé et aidé dans tout ce que j'ai entrepris, avec une bienveillance toute paternelle. En hommage de sincère et respectueuse affection.

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur A. GOSSET

Professeur de Clinique chirurgicale
Membre de l'Académie de Médecine
Chirurgien de l'Hospice de la Salpêtrière
Grand-Officier de la Légion d'Honneur.

En remerciement pour sa grande bienveillance et pour l'influence qu'il a exercée sur ma formation chirurgicale.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

Externat.

1920-21 Monsieur le Professeur Lejars.
1921-22 Monsieur le Professeur F. Widal.

Internat provisoire.

1922-23 Monsieur le Professeur Delbet.

Internat.

1923-24 Monsieur le Docteur Savariaud.
Monsieur le Professeur L. Ombrédanne.
1924-25 Monsieur le Professeur Lecène.
1925-26 Monsieur le Professeur agrégé Ch. Lenormant.
1926-27 Monsieur le Professeur Gosset.

MM. les Professeurs agrégés Moure, Mondor, Brulé, Brocq, Paul Mathieu.

MM. les Docteurs Gautier, Weissenbach, E. May, Girode, Leveuf, R. Monod, Cauchoix (in memoriam), Kuss, de Gaudard d'Allaines, P. Moulonguet, Charrier, Petit-Dutaillis, Sénèque, Médecins et Chirurgiens des Hôpitaux.

Monsieur le Docteur Lance, Membre de la Société de Chirurgie.

A MES MAITRES DE L'ÉCOLE PRATIQUE

Monsieur le Professeur Rouvière.
Monsieur le Professeur agrégé Hovelacque.

A MES MAITRES A L'AMPHITHÉATRE DES HOPITAUX

Monsieur le Docteur Dujarier, Chirurgien de l'Hôpital Boucicaut.

Monsieur le Docteur Braine, Chirurgien des Hôpitaux.

A MES CONFÉRENCIERS D'INTERNAT

Monsieur le Docteur Jean Quénu, Chirurgien des Hôpitaux, Professeur agrégé.

Messieurs les Docteurs R. Moreau et L. de Gennes, médecins des Hôpitaux.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX AMÉRICAINS

Monsieur le Professeur D. Dean Lewis, Professor of Surgery John Hopkins Hospital. Baltimore.

Monsieur le Professeur J.-T. Finney, Professor of Clinical Surgery. John Hopkins Hospital.

Monsieur le Professeur E. Archibald, Professor of Surgery Mac Gill University. Montréal.

Monsieur le Professeur P. Masson, Professeur d'Anatomie Pathologique à l'Université Lavalle. Montréal.

INTRODUCTION

Beaucoup de médecins ne réalisent pas l'intérêt qu'il y a à opérer les paraplégies spastiques infantiles. Certains pensent que tout effort est voué d'avance à l'insuccès, puisque nous ne pouvons pas intervenir sur la cause de la maladie ; d'autres, à l'instar des Américains, dont on connaît la tendance à envisager le point de vue social, estiment inutile d'augmenter le « rayon d'action » d'individus dépourvus d'intelligence. Or, il ne faut pas s'exagérer cette déficience, car dans beaucoup de cas (sept fois sur nos treize observations personnelles) l'intelligence est à peu près normale, et le traitement améliore considérablement leur état mental, fait déjà signalé par Broca dans sa « Chirurgie Infantile », que confirment tous les auteurs étrangers. En effet, ces enfants sont souvent trop négligés ; incapables de rien faire par eux-mêmes, ils sont condamnés au fauteuil ou à la petite voiture ; leur intelligence n'étant sollicitée d'aucune façon reste atrophiée. Si on s'occupe d'eux, les opère et tente de les rééduquer par des exercices, enfin, surtout si on arrive à les faire marcher, une activité nouvelle transforme de fond en comble leur existence : ils peuvent se déplacer, suivre l'école et développer leurs facultés intellectuelles. Il faut penser également au fardeau que constituent ces paraplégiques de Little pour leur famille, ou pour ceux qui s'en occupent, puisque souvent ils ne peuvent rien faire par eux-mêmes : une diminution, même partielle, de leur impotence, est appréciable. En admettant que l'enfant ne puisse faire que quelques mètres, il peut se déplacer dans la maison, vaquer à ses besoins élémentaires,

réduisant dans des proportions considérables les soins qu'il faut lui donner.

Enfin, dans de bons cas, avec un traitement bien conduit et des parents énergiques, les résultats sont excellents, et tel des opérés du Dr Baer (dont on trouvera plus loin l'observation) était capable de marcher plus de deux kilomètres, alors qu'il se mouvait à peine avant l'opération.

Le problème est donc passionnant, puisqu'il faut adoucir le sort de véritables parias de la société et puisqu'il est possible parfois de leur donner une existence à peu près normale : c'est de la *vraie et bonne chirurgie* (J.-L. Faure), tant par son but que par sa réalisation matérielle, ingénieuse et délicate, qui demande de la patience et de l'observation, mais qui, par quelques beaux succès, compense largement les résultats souvent médiocres que l'on peut attendre d'opérations sur de tels malades.

A l'heure actuelle, en France, le traitement des maladies de Little est uniquement « orthopédique », consistant en redressement, immobilisation en attitude correcte, ou bien en ténotomies lorsque la correction est impossible. Broca, Ducroquet, Ombredanne préconisent ces interventions, qui donnent quelques succès dans les cas légers, mais qui sont bien impuissantes dans les cas très marqués. D'ailleurs les redressements forcés ont l'inconvénient de déterminer des ruptures musculaires interstitielles (se traduisant par des ecchymoses secondaires) qui, lorsqu'elles sont cicatrisées, laissent un muscle sclérosé et rétracté. Quant aux ténotomies, elles récidivent ou entraînent des déformations par hypercorrection : *elles récidivent* parce que le muscle étant toujours aussi spastique, continue à tirer sur le tendon allongé ; aussi, dans la plupart des observations, lit-on que les malades avaient déjà subi une ou plusieurs ténotomies successives (trois fois dans un cas de Gill) : *elles laissent une déformation* par hypercorrection lorsque le muscle, non plus contracturé mais rétracté, ne peut modifier l'attitude de correction exagérée qui a été donnée au membre (tel le pes talus consécutif aux ténotomies des tendons d'Achille). De même, les transplantations tendineuses, très employées à l'étranger, ne donnent pas de bons résultats, car si théoriquement il est séduisant de renforcer

un muscle déficient par son antagoniste hyperspatique, pratiquement les résultats ne répondent pas aux espérances : dans plusieurs de nos observations, semblable procédé avait été employé avant de recourir à la névrotomie, avec des résultats uniformément mauvais, échec qui doit être attribué à l'impossibilité où sont ces enfants incoordonnés et faibles d'esprit de trouver le moyen de contracter harmonieusement des groupes musculaires à destination perturbée.

En 1910, l'orthopédiste Stöffel, de Heidelberg, faisait connaître son procédé de traitement des paralysies spastiques par section partielle des nerfs moteurs et publiait ses premiers résultats. Ce procédé fut immédiatement adopté en Allemagne et en Amérique, alors qu'il ne semble pas avoir obtenu en France la place qu'il mérite dans la thérapeutique chirurgicale. Déjà Hoffa, Lorenz avaient eu l'idée de sectionner le nerf obturateur, mais sans pousser systématiquement l'étude de ce procédé, ce qui aurait pu en démontrer les possibilités. J'ai pu en observer les bons effets entre les mains de Dr Baer, l'orthopédiste du John Hopkins Hospital, qui m'a autorisé à utiliser ses observations et, en plus, ai bénéficié des précieux renseignements qui m'ont été donnés par le Pr Gill, de Philadelphie, dont l'autorité en la matière est incontestée aux États-Unis : qu'ils trouvent ici tous deux l'expression de ma reconnaissance.

En 1919, deux Australiens de Melbourne, un chirurgien, Royle, et un anatomiste, Hunter, reprirent une théorie qui avait été à peu près abandonnée par insuffisance de démonstration physiologique, celle de l'influence du symphatique sur le tissu musculaire, lui donnèrent un éclat nouveau et préconisèrent les ramisections comme moyen d'attaque contre la spasticité. Pendant plusieurs années, le bruit fait autour de ces opérations sur le sympathique fut considérable et, en France, elles furent surtout connues par le livre de Wertheimer et Bonniot sur « La Chirurgie du tonus musculaire ». L'opinion chirurgicale anglo-américaine est, à l'heure actuelle, bien établie quant à leur inutilité absolue. Mais, comme beaucoup de chirurgiens français ont encore une certaine foi dans leur vertu, nous exposerons rapidement leur base physiologique, nous étendant plus longue-

ment sur les résultats qui en ont été publiés, résultats tels, qu'ils entraînèrent la ruine de ce si bel échafaudage.

Enfin, nous ne ferons que citer l'opération de Förster : elle consiste à sectionner les racines postérieures des nerfs rachidiens répondant aux segments spastiques ; le tonus étant maintenu par un réflexe à point de départ périphérique, voie afférente sensitive, réflexion dans la moelle et voie afférente dans les racines antérieures et les nerfs moteurs, la section de la racine postérieure coupe cet arc réflexe. Cette opération, dont les résultats sont inconstants, est peu pratiquée, car elle est grevée d'une importante mortalité. M. Hovelacque a consacré sa thèse à cette importante question, en 1912 : il cite une observation de M. Cunéo, qui montre les difficultés et les dangers de l'intervention, sans en montrer les avantages. Les trois autres cas rapportés ont tous abouti à une mort rapide.

Nous étudierons donc d'abord les bases anatomo-physiologiques de l'opération de Stöffel, puis ses résultats d'après les observations que nous devons à l'amabilité du Dr Baer ; ensuite nous verrons, selon le même plan, l'opération de Royle.

Enfin nous donnerons les indications opératoires et la technique très sommaire de l'opération de Stöffel, comme elle peut être déduite de l'étude des observations publiées, de l'avis de chirurgiens aussi compétents que le Dr Baer et du Pr Gill, ainsi que de l'expérience que nous avons pu en acquérir.

En somme, nous montrerons que l'association de la chirurgie orthopédique et de la rééducation est absolument indispensable, comme l'a toujours défendu l'Ecole Française. Même ceux qui, ces derniers temps, ont préconisé les ramisections, n'ont pas manqué d'insister sur la part qui reste à attribuer à l'orthopédie.

CHAPITRE PREMIER

L'OPÉRATION DE STÖFFEL

L'opération de Stöffel consiste à supprimer une partie du tronc nerveux qui se rend à un muscle spastique, pour obtenir l'atrophie de la partie correspondante des fibres de ce muscle. Cette opération est en accord avec les principes physiologiques les plus anciennement connus, c'est-à-dire que la section d'un nerf moteur paralyse et rend atonique le muscle qu'il innerve.

Dans une paralysie spastique, en effet, il n'y a pas paralysie vraie, mais avant tout *rupture de la balance* entre les groupes musculaires, au profit du spastique, ce qui met l'antagoniste dans une mauvaise position de travail : celui-ci s'atrophie progressivement, et la déformation devient de plus en plus irréductible. Paralyser une partie des fibres du muscle contracturé l'affaiblit suffisamment pour que l'antagoniste reprenne le dessus, rétablisse l'équilibre et puisse travailler dans de bonnes conditions, donc reprendre une vigueur nouvelle.

Stöffel croit avoir démontré ce qu'il appelle la « structure en câble » du nerf (c'est-à-dire que le tronc nerveux est constitué par une série de fibrilles juxtaposées, parfaitement identifiées tout le long du tractus nerveux, depuis la cellule corticale jusqu'à la dernière fibre musculaire) : ces troncules conserveraient une disposition fixe dans le tronc nerveux, il serait donc facile de les

reconnaître à l'aide d'une électrode, de les isoler et les couper à l'intérieur même du tronc. Nous verrons que cette théorie anatomique a été attaquée vigoureusement par ceux qui tiennent pour la « fasciculation des nerfs », en particulier par le P[r] Dustin, de Liége, dont nous exposerons plus loin les idées. Enfin, il est évident que, pour être couronnée de succès, cette énervation doit porter sur un muscle contracturé et non pas *rétracté*, susceptible de reprendre sa longueur normale dès que sa contracture est relâchée.

A. — Discussion des bases théoriques de l'opération de Stoffel.

I. Est-il possible d'obtenir l'atrophie partielle d'un muscle ?

Si l'on admet, avec Stöffel, que chaque fibre musculaire reçoive une seule fibrille nerveuse, parfaitement identifiée de son origine à sa terminaison, on comprend la possibilité d'une atrophie partielle : chaque fibre musculaire privée de son innervation va dégénérer, à l'exclusion de celles qui restent innervées. Or, cette conception est absolument fausse, si l'on se réfère à Agdhur, qui décrit ce qu'il appelle le « chevauchement des territoires moteurs », et à Nageotte, qui montre l'existence d'une fasciculation des fibrilles nerveuses. L'argumentation d'Agdhur est remarquablement exposée dans un article de Wilson.

D'abord l'*anatomie macroscopique* montre que la majorité des muscles des membres reçoivent des rameaux de plusieurs nerfs et Agdhur prétend que si l'on excite un de ces nerfs accessoires séparément, la contraction musculaire qui en résulte est au moins aussi forte que si l'excitation a porté simultanément sur tous les rameaux se rendant à ce muscle. En conclusion, il décrit le « chevauchement des territoires moteurs », analogue au chevauchement bien connu des territoires sensitifs.

L'examen histologique montre que les fibres nerveuses terminales vont souvent à plusieurs plaques motrices, plaques situées aussi bien dans la même fibre musculaire que dans les fibres

voisines, car beaucoup de myofibrilles ont deux et trois plaques ; or les nerfs qui y arrivent *n'appartiennent pas, la plupart du temps, aux mêmes segments médullaires,* quoiqu'elles soient fort rapprochées les unes des autres. Voici comment Agdhur démontre ce fait : section des racines antérieures des premier nerf thoracique et septième cervicale, à trente heures d'intervalle : cinquante heures après, on sacrifie l'animal et l'on examine le fléchisseur de la patte antérieure, après section et coloration au Bielchowsky. L'examen montre que ce muscle reçoit son innervation de trois segments, septième et huitième cervicale et première dorsale, car sur les coupes apparaissent clairement des degrés différents d'altération des terminaisons nerveuses : certaines sont très altérées (elles dépendent de la première dorsale, la première coupée) ; d'autres beaucoup moins (de la septième cervicale) ; d'autres enfin sont absolument intactes (de la huitième cervicale qui n'avait pas été touchée).

Nageotte, par l'étude de la régénération après section, montre l'existence d'une fasciculation des fibrilles nerveuses à l'intérieur des rameaux : une fibrille ne suit pas un trajet déterminé ; elle se fusionne, se divise, se croise, s'anastomose avec des fibrilles voisines, avec une telle complexité qu'il est impossible de savoir quelle quantité de fibres nerveuses a été détruite quand on a coupé une partie du nerf ; ainsi il y a de fortes chances pour que l'opération en laisse subsister un certain nombre qui assureront l'innervation de la partie musculaire que l'on escomptait paralyser.

A ces objections d'ordre histo-physiologique s'ajoutent des objections d'ordre anatomique attaquant la technique même, telle que la décrit Stöffel, qui la base sur l'idée du nerf « semblable à un câble », c'est-à-dire constitué par des fibrilles parallèles et bien séparées. Dustin montre que le tronc nerveux est, lui aussi, fasciculé. Sectionnant un nerf donné, à des niveaux successifs et rapprochés il montre que la fasciculation observée dans une section ne se retrouve pas dans l'autre : très vite, les faisceaux s'emmêlent, donnent une division différente quelques centimètres plus bas, puis se subdivisent à nouveau, puis se rejoignent. Par exemple, une section supérieure montre cinq à six fascicules ; plus bas, seulement deux gros ; plus bas, sept ; plus bas encore,

trois, etc... indépendamment des modifications amenées par le départ des collatérales nerveuses se rendant à leur destination. Il n'y a donc point un groupe des fibres nerveuses destinées à un muscle quelconque, et qui reste en quelque sorte isolé, indépendant à l'intérieur du tronc nerveux sur toute sa longueur, simplement accolé à d'autres faisceaux destinés à d'autres groupes. De plus, jamais le type de fasciculation n'est le même : pour 6 médians, on observera 6 types différents et si l'on essaie de poursuivre un faisceau donné sur toute la longueur du nerf par dissociation à l'aiguille histologique, *on obtient un réseau et non pas une série de fascicules parallèles*. Par conséquent, d'après lui, la base anatomique de l'opération de Stöffel serait mauvaise, par la raison déjà vue que l'on ne saurait jamais exactement dans quelle mesure l'innervation est supprimée par la section partielle, et que de toutes façons, elle rend illusoire la recherche de la partie nerveuse à réséquer à l'intérieur du tronc nerveux, telle que le préconise le chirurgien d'Heidelberg.

D'ailleurs, cette discussion sur la fasciculation des nerfs, (qui est très vieille puisque X. Bichat l'a décrite le premier, puisque pendant la guerre, pour répondre aux travaux de Stöffel et de M^lle^ Anderlé, elle suscita ceux de Dustin, de P. Marie, Meige et Gosset), n'a pas un très gros intérêt pratique pour le point spécial qui nous occupe : en effet, tous les chirurgiens commencent par repérer les branches quand elles sont isolées du tronc, en vérifient l'identité par pincement, puis les resèquent, remontant à l'intérieur du tronc pour détacher la dite branche le plus haut possible ; à ce niveau leur identité est absolument certaine et, les coupant, c'est réellement une part de l'innervation du muscle intéressé qui est supprimée. Quelle est l'importance et la valeur de cette énervation ? C'est ce que l'existence d'une fasciculation laisse à discuter ; mais quant à sa réalité même, elle est indéniable.

On peut donc inférer de ces deux ordres d'arguments que l'atrophie partielle telle que la recherche Stöffel ne semble pas réalisable ; mais, par un hasard merveilleux, l'opération se trouve être beaucoup plus physiologique qu'elle ne le paraît. Le résultat pratique est qu'elle n'atrophie pas partiellement ce muscle, elle en diminue réellement le tonus, réalisant ainsi très simplement

ce que les opérations sur le sympathique essaient d'obtenir. L'examen des opérés le confirme : palpant les muscles, après une résection nerveuse suffisante, on ne sent pas une corde restée spastique au milieu d'un muscle atrophié comme on pourrait s'y attendre ; l'ensemble du muscle a une consistance homogène, simplement plus souple et plus molle qu'avant l'opération. L'examen électrique ne montre d'autre différence avec la contraction d'un muscle normal que celle d'un muscle un peu plus spastique, sans jamais présenter de R. D., *même si l'on a fait la résection totale du nerf principal.* (Speed.)

II. Quelle va être la valeur de la résection ainsi pratiquée ?

Trois questions se posent immédiatement :

a) Dans quelle mesure la possibilité de régénération nerveuse limitera-t-elle la durée de la paralysie obtenue par l'opération ?

b) Comment régler l'étendue de l'énervation ?

c) Quelle va être l'influence de la réduction de spasticité sur le fonctionnement du membre ?

a) *Durée de la paralysie.* — A priori, si la résection nerveuse a été assez étendue, tout danger de réparation est aisément écarté. Cependant la lecture des observations (par exemple, cas n° 9 de Dowman et Hoke, notre cas personnel n° 9) montre la possibilité de ces *retours d'innervation* avec retour de la spasticité. On peut certainement incriminer l'insuffisance de technique, mais il n'en est pas moins vrai que les conditions sont relativement favorables à la réparation d'une perte de substance nerveuse même étendue : les fibres sectionnées retombent naturellement le long de la partie du nerf qui a été conservée ; celle-ci forme un conducteur naturel aux cylindraxes dans leur prolifération que rien n'arrête car, comme il s'agit d'opérations aseptiques, aucun tissu de cicatrice ne vient s'interposer entre les extrémités nerveuses interrompues. Il y a peut-être encore à faire une place à la *réparation périphérique* : par cela, on peut entendre la prolifération de celles des terminaisons nerveuses qui n'ont pas été interrompues, envahissant de proche en proche les fibres musculaires, véritable « neuro-

tisation transmusculaire ». D'après Forgue, cette capacité qu'ont les fibrilles nerveuses intramusculaires de cheminer jusqu'au bout périphérique d'un nerf sectionné, « comme attirées par le tropisme de cette extrémité », est une des causes d'erreur qui ont amené à l'énoncé de la théorie de la réparation périphérique des nerfs, la présence d'axones dépourvus de relations apparentes avec le bout central que l'on remarque dans la cicatrice nerveuse en voie de réparation pouvant être expliquée par cette origine transmusculaire. La pénétration par les axones, dont le pouvoir de prolifération est considérable, est assimilée par Nageotte à une véritable « contamination ».

Pour pallier à ce danger, il suffit de modifier légèrement la technique de l'opération. A la section partielle de tous les nerfs se rendant à un groupe, préférer la section *totale d'un nerf* allant à un des muscles de ce groupe, les autres muscles intacts assurant la fonction, avec naturellement moins de force. Ou bien, si l'on veut ne faire qu'une énervation partielle, *arracher* le filet nerveux le plus haut possible dans le tronc, ou le *sectionner et en récliner* l'extrémité supérieure, puis la fixer à travers l'aponévrose voisine.

b) Evaluation de la quantité nerveuse à réséquer. — Stöffel évalue l'étendue de la névrotomie à l'aide de son électrode : il amenuise le tronc en coupant longitudinalement, jusqu'à ce que la contraction provoquée par la secousse soit suffisamment affaiblie. L'électrode lui sert donc à deux fins : identifier le troncule, déterminer la quantité à réséquer. D'après ce que nous en avons vu, il est très difficile de juger de la force de la secousse ; aussi la plupart des chirurgiens ne se servent-ils pas de l'électricité, reconnaissent le nerf en le pinçant et le diminuent au jugé, selon le degré et la force de la spasticité. Gill dit qu'il vaut mieux en enlever insuffisamment que trop, car il est toujours facile de compléter la névrotomie dans une seconde opération, conseil qui a toujours été suivi au John Hopkins Hospital. Néanmoins, la lecture des observations montre que la résection nerveuse est *presque toujours insuffisante :* dans toutes les discussions publiées nous n'avons rencontré qu'un auteur (Dickson), pour citer un cas d'énervation excessive avec genu recurvatum consécutif, et ce que nous avons dit de l'innervation collatérale et de l'absence de

modifications électriques après section, même totale, du nerf, doit écarter la crainte des résections exagérées.

c) Quelle est l'influence de la diminution de spasticité sur la fonction ?

Nous touchons là au fond de la question, la valeur pratique de l'opération de Stöffel. Nous nous sommes cantonnés à l'étude des résultats dans les paralysies des membres inférieurs, empêchant *les malades de marcher dans des proportions variables*. Or, l'acte de marcher, fort complexe, n'est pas seulement le résultat d'actions musculaires ; il est conditionné par la disposition des articulations (elles-mêmes régies par la forme et la direction des os) et par l'influence constante du système nerveux central, qui maintient l'équilibre en coordonnant le jeu des muscles par une série de réflexes venus des extrémités articulaires. Deux conditions doivent donc être remplies : la stabilité mécanique du corps sur son squelette et l'équilibration automatique d'origine nerveuse centrale qui, toutes deux, manquent ou sont très insuffisantes chez les spastiques, particulièrement lorsqu'ils sont avancés en âge.

La *stabilité* est compromise par des déformations osseuses que la mauvaise position, la prédominance d'un groupe musculaire ont progressivement imposées. Nous étudierons plus loin la nature de ces déformations consistant surtout en torsions qui bouleversent complètement la direction des interlignes articulaires. Quant à la *coordination*, qui ne devient un réflexe que par l'éducation, si ces enfants n'ont jamais marché, elle n'existe pas ; il faudra donc la leur apprendre, ce qui sera long, car leur intelligence est bien souvent rudimentaire. Si, au contraire, ils ont déjà marché, tous leurs réflexes destinés à utiliser des membres placés en mauvaise position deviennent inutiles et mauvais lorsque les corrections sont effectuées : en quelque sorte ils ne peuvent se servir des « jambes neuves » qu'on leur a reconstituées, habituées qu'ils sont à utiliser tant bien que mal leur infirmité. Là encore il y aura toute une rééducation difficile à mener à bien.

Donc, l'opération de Stöffel destinée à diminuer ou supprimer la spasticité dans un groupe musculaire n'atteint qu'une des causes du trouble de la marche. Si cette cause est prédominante, les résultats en seront bons ; si au contraire les déformations acquises

secondairement ou le manque d'intelligence sont très marqués, l'opération devra être complétée par une série d'ostéotomies et de ténotomies auxquelles s'ajoutera une rééducation mentale très difficile et très longue. C'est pourquoi dans les observations que nous allons rapporter, il faut apprécier les résultats à deux points de vue : modifications apportées par l'opération de Stöffel à l'état de spasticité ; modifications apportées à l'acte de la marche ou à la station debout.

Ces observations proviennent des services du Dr Stevenson Baer, au John Hopkins Hospital et au Children's Hospital School : ce sont les treize dont, avec mon ami Marcus Schwartz, interne du service, nous avons pu avoir le résultat éloigné. Quelques-uns des cas ont été opérés par le Dr Baer, d'autres par le Dr Bennett ; la plupart par les « résidents » qu'il eut successivement.

B. — Résultats.

OBS. I. — C... (Walter), 14 ans.

Paraplégie spastique *avec mouvements athétosiques* très marqués : enfant très intelligent *qui n'avait jamais marché seul.*

Avant l'opération, il présente une spasticité très marquée des muscles du mollet avec pied en équin et rotation interne ; les muscles spontanés sont possibles, mais incoordonnés ; les mouvements provoqués possibles. Il n'y a ni rétraction, ni difformité, simplement un état spastique extrêmement marqué, d'ailleurs existant aussi quoiqu'à un degré moindre au membre supérieur.

Opération : A l'âge de sept ans (1920), résection partielle (Stöffel typique) des nerfs des jumeaux et du soléaire.

Résultat : trois ans plus tard, il marche avec la seule aide d'une canne : le pied droit est en varus, le gauche encore en équin, mais facilement réductible ; un léger spasme des adducteurs indique simplement la correction par appareil plâtré.

Résultat sept ans après : Il peut parcourir maintenant une distance de six blocs (500 mètres) et remonter deux étages sans

canne ; la démarche est traînante, les pieds sont plats et il ne fléchit pas les genoux ; mais le résultat est, à son avis excellent.

Il est rare d'obtenir de tels succès dans ces cas athétosiques : les athétosiques purs ne sont pas améliorés par le Stöffel, mais lorsqu'à l'athétose s'ajoute de la spasticité, le résultat dépend de l'importance des phénomènes spastiques.

OBS. II. — S... Henry, 13 ans.

Paraplégie spastique tout à fait typique ayant débuté, au dire des parents, à la suite d'une attaque de convulsions à l'âge de onze mois. Mais il s'y surajoute un syndrome athétosique surtout marqué au niveau de la tête et des membres supérieurs ; l'intelligence est très rudimentaire.

L'enfant subit d'abord plusieurs opérations pour transplantations tendineuses, qui n'amenèrent aucune amélioration.

Il fut opéré au Children's Hospital School à l'âge de dix ans ; mais l'opération, d'après le compte rendu, semble avoir été très peu importante, « à peu près la moitié du nerf obturateur », et il ne doit s'agir que de la branche antérieure de ce nerf. Aussi l'amélioration fut-elle absolument nulle et, trois ans après, quand je le vis, il était toujours incapable de marcher.

OBS. III. — F... Walter, 15 ans.

Little typique, avec contracture modérée des adducteurs, très marquée des jumeaux. Clonus bilatéral de la rotule, réflexes exagérés. Babinski positif. Bonne intelligence.

Opération à l'âge de dix ans (1923) : allongement des deux tendons d'Achille, et Stöffel sur les obturateurs (résection de la branche antérieure du nerf obturateur) ; — ensuite deux mois de plâtre.

Le résultat est très satisfaisant. Avant l'opération le patient pouvait juste se tenir debout, mais non marcher ; maintenant il parcourt seul environ un mille et demi, monte les escaliers. La contracture persiste dans toutes les masses musculaires du membre inférieur ; les deux genoux se croisent quand il marche, mais il peut les écarter spontanément, ce qu'il ne pouvait faire avant. L'allongement des tendons d'Achille a permis une flexion

aiguë de la cheville qui équilibre la flexion des genoux. En somme, le résultat est relativement bon mais aurait pu être meilleur avec une résection plus large du nerf obturateur, qui aurait diminué de façon plus considérable la contracture des muscles.

OBS. IV. — N..., William, 17 ans.

Paraplégie spastique avec spasticité faible sur les adducteurs et très marquée sur les muscles postérieurs de la cuisse. Le genou est en flexion marquée et irréductible.

Opéré en 1924, *à l'âge de* 14 *ans :* Stöffel sur les branches du grand sciatique se rendant aux ischio-jambiers. D'après le compte rendu opératoire, cette névrotomie semble très peu importante, et le patient n'en ressent aucune amélioration : le genou est irréductiblement fléchi, et on peut palper la saillie dure et contractée des muscles ischio-jambiers qui le fixent.

OBS. V. — R..., Georges, 18 ans.

Garçon de bonne intelligence, présentant une paraplégie spastique avec un certain degré d'athétose. La contracture est surtout marquée sur les jumeaux, mais existe aussi sur les adducteurs. Tous les réflexes sont hyperactifs, avec clonus du pied et Babinski positif à droite. Le malade marche, mais avec une démarche en ciseaux très prononcée. La flexion des genoux l'empêche de se tenir debout et de marcher si les talons reposent sur le sol.

Opération en 1927, *à l'âge de* 19 *ans.* (Dr Bennett) : Résection partielle des nerfs se rendant aux jumeaux ; plâtre.

Revu cinq mois après (5 février 1928), il est très amélioré et peut marcher les jambes droites, les talons touchant le sol. Cependant, par moments, il reprend ses mauvaises habitudes et marche genoux fléchis et croisés l'un devant l'autre : il dit lui-même qu'il suffit d'y faire attention pour corriger cette position vicieuse.

La résection était suffisante, le résultat est bon ; mais on voit particulièrement bien dans cette observation le rôle capital que joue l'intelligence dans la rééducation.

OBS. VI. — S..., William, 9 ans.

N'a jamais pu marcher et présente un syndrome de Little avec spasticité extrêmement marquée sur adducteurs et ischio-jambiers. Hyperéflectivité, clonus de la rotule et Babinski bi-latéral. Le membre supérieur est également légèrement spastique.

En 1924 (5 ans), on commence par essayer la réduction sous anesthésie avec plâtre ; mais un mois après on se décide à un Stöffel sur les obturateurs : la résection porte *uniquement sur la branche antérieure des nerfs obturateurs ;* ensuite correction et plâtre.

Résultat : quatre ans après, absolument nul. On peut en trouver plusieurs raisons : l'insuffisance de la névrotomie, le jeune âge de l'opéré et surtout son intelligence vraiment très rudimentaire.

OBS. VII. — F..., Alvie, 10 ans.

Garçon très intelligent, n'ayant jamais marché qu'à l'âge de cinq ans, et très mal, sans faire de progrès depuis cette époque. Il présente une paraplégie en flexion avec spasticité très marquée ; les deux hanches fléchies et en adduction ; les deux genoux également fléchis à 20°. Les pieds posent à plat sur le sol, à la suite d'un allongement des tendons d'Achille, qui a été fait en 1920. Tous les muscles sont très spastiques et les réflexes hyperactifs.

Opération : deux opérations sont faites en 1925 : l'une, « *section* des nerfs allant à travers les muscles adducteurs » (sic) ; l'autre, trois semaines après, sur les branches du sciatique allant aux ischio-jambiers.

Résultat en 1928 : Le patient peut séparer les deux genoux, ce qu'il ne pouvait faire avant ; le genou droit peut maintenant être étendu, mais le genou gauche reste toujours irréductible et fléchi comme avant l'opération, ce qui le déséquilibre complètement, car s'il marche sans canne, il « perd sa balance ». L'amélioration de la marche n'a pas été très sensible, mais il sent lui-même que la flexion du genou en est la cause et demande qu'on « lui coupe son tendon ». Dans l'ensemble il y a eu une réelle amélioration, mais il souffre beaucoup du dos, ce qui peut être attribué au mauvais équilibre de son corps.

En somme : Résultat qui sera excellent lorsque le traitement

sera complété. Les adducteurs ont perdu leur spasticité, le genou droit également, mais le gauche, maintenu par des *rétractions*, ne pouvait être amélioré par simple névrotomie.

OBS. VIII. — H..., Mack, 14 ans.

Jeune nègre à mentalité fruste, qui a subi deux opérations sans résultat en 1920 et 1922, sans doute ténotomies des ischio-jambiers et du tendon d'Achille.

Examiné en 1926, il présente une paraplégie spastique typique avec contracture très marquée sur les ischio-jambiers, modérée sur les adducteurs et un pied en calcanéo-valgus résultant de la ténotomie préexistante.

Opération le 14 *mai* 1926 : Section totale des nerfs du long biceps, demi-membraneux et partielle du demi-tendineux. Dans un second temps, le 7 juin 1926, on raccourcit le tendon d'Achille.

Résultat dix mois après : La flexion des genoux, qui était de 90° à droite et de 75° à gauche, est très diminuée ; le pied repose sur le talon et le patient ne peut marcher qu'avec des béquilles et un appareil orthopédique aux pieds. Il trouve difficilement son équilibre, mais l'amélioration est très nette, au dire des parents.

OBS. IX. — C..., Mildred.

Jeune fille de vingt ans qui n'a jamais pu marcher : elle présente une paraplégie spastique des plus typiques, avec flexion et adduction des cuisses, flexion des genoux, mais pieds à plat. Tous les réflexes sont exagérés, mais ni clonus du pied, ni Babinski. Les membres supérieurs, surtout au niveau des muscles de l'épaule, sont spastiques.

Opération, octobre 1921 : Stöffel sur les branches du sciatique se rendant aux ischio-jambiers internes et du long biceps : on fait une résection partielle sur 3 centimètres ; — ensuite, plâtre fixant les genoux encore en flexion à 80° (au lieu de 45° avant l'opération).

A la sortie, la contracture des ischio-jambiers est diminuée de telle sorte que le genou peut être presque étendu, quoiqu'ils demeurent spastiques.

En 1928, *plus de six mois après*, le résultat est décevant :

Rapidement la flexion du genou est revenue « comme avant l'opération » et la jeune fille est toujours aussi incapable de marcher et même de se tenir debout.

Il y a donc dans ce cas deux faits importants : une récidive de la contracture après section partielle et une insuffisance de traitement, la situation étant beaucoup plus complexe qu'une simple contracture des ischio-jambiers puisque l'extension complète du genou n'avait pu être réalisée sous anesthésie ; des ténotomies complémentaires étaient indiquées.

OBS. X. — L..., Florence, 5 ans.

Hémiplégie infantile droite. A marché à deux ans, très mal, l'intelligence est très au-dessous de la normale.

Examen en 1926 : elle présente un ciseau très marqué des genoux, dont le droit surtout est fléchi ; les deux pieds sont en équin, l'un plat, l'autre cavus ; le spasme est marqué surtout sur les adducteurs ; les jumeaux sont non seulement spastiques, mais encore rétractés, car la correction est impossible.

Opérations, Dr Baer, 1926 : Stöffel sur les muscles ischio-jambiers du côté droit ; division des nerfs, hémisection et résection sur un centimètre ; dans le même temps, allongement bilatéral des tendons d'Achille.

Résultat février 1928 : L'enfant se tient debout toute seule et longtemps ; elle peut séparer spontanément les genoux et les étendre, quoiqu'alors ses genoux tendent à se rapprocher ; les pieds reposent à plat sur le sol quand les genoux sont étendus, mais elle pose toujours un peu sur la pointe des pieds. En somme, excellent résultat dont les parents sont enchantés.

OBS. XI. — C..., Spencer, 25 ans.

A marché à l'âge de dix-huit mois, mais jamais convenablement, sur la pointe des pieds, sans équilibre, avec fatigue rapide. Intellectuellement très arriéré ; il ne peut parler et l'expression de son visage est stupide. Il a subi autrefois un allongement du tendon d'Achille gauche sans aucun profit.

A l'examen, en 1921, il ne peut marcher sans béquilles, ni se tenir debout : le ciseau des cuisses est typique, les pieds sont

en équin. Pas de rétraction, la contracture une fois vaincue, les articulations sont mobilisables. Clonus de la rotule, réflexes exagérés ; signes de spasticité également du membre supérieur.

Opération, Dr Baer, 1921 : Section totale de la branche antérieure du nerf obturateur ; puis, trente jours après, section des nerfs ischio-jambiers (par division longitudinale de la moitié de l'épaisseur).

Résultat en 1928 : négligeable au point de vue fonctionnel ; l'opéré peut se tenir une minute debout et marche trois mètres ; mais l'amélioration est locale : il peut séparer les genoux, quoique ne pouvant les étendre, et il ne les choque pas quand il marche. On peut en conclure que l'opération sur les adducteurs était suffisante, mais le pronostic était assombri d'emblée par l'état mental du sujet.

OBS. XII. — T..., Howard.

Enfant de neuf ans, qui a marché à l'âge de deux ans et demi ; il est d'intelligence normale et présente un peu d'adhétose.

Examiné en 1925, il ne peut se tenir debout, marche mal, les deux genoux fléchis. Les réflexes sont exagérés, le Babinski bilatéral.

Opéré le 17 juillet 1925 (Dr Bennet) : Résection de trois centimètres des nerfs des jumeaux des deux côtés.

Résultat février 1928 : Ne peut toujours se tenir debout, ni marcher seul, mais l'amélioration est locale : il peut étendre les deux genoux et alors garder les pieds à plat pendant peu de temps. Le résultat opératoire est satisfaisant, mais le résultat fonctionnel négligeable parce que l'enfant est athétosique, le trouble de la marche étant dû à d'autres causes que la simple spasticité.

OBS. XIII. — V..., Carl, 6 ans.

Hémiplégie gauche apparente à partir de l'âge de six mois : son bras gauche s'est amélioré, mais pas la jambe, et il n'a jamais pu marcher seul. Bonne intelligence.

Examiné en 1925, il ne peut se tenir debout ; les deux genoux sont croisés, parce que le gauche est en adduction et flexion ; le

spasme des adducteurs est modéré, les genoux sont fléchis plus fermement et les pieds sont en équin.

Opération janvier 1925, Dr Baer : Section des deux branches du nerf obturateur sur trois centimètres ; puis plâtre.

Avril 1925 : résection totale des branches du sciatique pour les ischio-jambiers, depuis l'échancrure sciatique jusqu'à la bifurcation ; puis plâtre pendant un mois.

Résultat février 1928 : Le résultat est excellent. L'opéré se tient debout aussi longtemps qu'il veut. Il peut marcher seul « un demi-mille et souvent plus », conservant une gêne minime due à ce que le genou gauche est encore légèrement fléchi et vient un peu contre l'autre. L'équin du pied gauche, que l'on n'avait pas cherché à corriger, est resté le même. Donc la résection étendue, presque complète du nerf, a donné un bon résultat.

Voici maintenant l'analyse des principales statistiques publiées dans la littérature américaine :

Gill rapporte 32 cas en 1921. Il n'a rien publié depuis sur ce sujet, mais ses résultats se sont encore améliorés, comme nous avons pu nous en rendre compte dans son service à Philadelphie. Sur ces 32 cas, deux seulement avaient eu une résection insuffisante et durent être réopérés. Pour les autres ; toutes les opérations ayant porté sur le *sciatique poplité* interne ont donné de bons résultats, le pied posant à plat sur le sol, la marche souvent excellente : sur les nerfs *obturateurs* la déformation a toujours été corrigée, mais naturellement la marche n'a été améliorée que dans des proportions très variables : sur les branches du *sciatique* les résultats ont été uniformément bons. Gill en conclut que l'opération de Stöffel n'est pas une panacée, mais que, exécutée dans de bonnes conditions opératoires, elle est excellente.

Lebreton et Cleary publient 17 cas, provenant de leur hôpital de Buffalo : 5 hémiplégies et 12 paraplégies. Ils ont une mort par amydgalite phlegmoneuse et septicémie, sans que la plaie opératoire ait présenté le moindre accident. Dans l'ensemble, la moitié a eu un très bon résultat, un quart un résultat modeste, les autres un résultat nul ; mais il n'y a jamais eu d'aggravation.

En détail : 16 névrotomies portant sur le *sciatique poplité*

interne ont donné de très bons résultats dans 8 cas ; sur l'*obturateur*, trois très bons cas sur cinq ; sur les *branches du sciatique* un seul cas, un de leurs premiers, alors qu'ils n'avaient qu'une technique insuffisante, n'amena pas de changement. Enfin trois sur le *médian* ont donné deux très bons résultats et un médiocre.

Dickson (1924) rapporte 39 cas, sur lesquels 35 fois il a coupé les deux obturateurs, 21 fois les branches du sciatique, 21 fois uniquement le nerf du soléaire, et six fois toutes les branches du sciatique poplité interne se rendant au triceps sural. Dans 10 cas (25 %), il obtint un excellent résultat ; — dans 13 cas (33%), un simplement bon ; — dans 14 (55 %), un médiocre et dans deux un résultat nul. En tout cas, pas un des patients n'a vu son infirmité aggravée par l'opération.

Heyman donne 24 cas, dont 4 trop récents pour être pris en considération : 9 névrotomies des *nerfs obturateurs* ont donné deux récidives, *car seule la branche antérieure avait été réséquée*, 5 excellents résultats, et 2 dans lesquels, quoique la spasticité fut vaincue, la marche n'avait pu être reprise. 15 névrotomies des branches du *sciatique poplité interne* ont donné 14 résultats excellents, mais ont dû être complétées par des ténotomies, ou combinées avec des sections des nerfs obturateurs.

Dowman et Hoke enfin publient une statistique du plus haut intérêt, non par les chiffres bruts qu'on peut en extraire, mais par le détail des observations et la méthode avec laquelle ont été traités les patients. Nous nous y référerons plus loin en étudiant la technique de l'opération.

Toutes ces constatations peuvent se résumer ainsi :

L'opération de Stöffel diminue indiscutablement la spasticité, mais elle n'agit sur la marche que dans la mesure où l'impossibilité de marcher est d'ordre spastique. Il faut la compléter par des ténotomies, des ostéotomies au besoin, et par une longue et patiente rééducation : elle ne constitue donc plus qu'un temps dans un traitement complexe et difficile.

CHAPITRE II

L'OPÉRATION DE ROYLE

(*Ramisections*).

A. — Bases théoriques.

Toute la chirurgie du tonus musculaire par les sympathectomies est basée sur ce principe que le système nerveux sympathique agit sur le tonus. Le point de départ de cette conception est histologique, car il y a bien longtemps que Tshiriew, Bremer, et d'autres avaient montré l'existence de fibres amyéliniques dans les muscles striés ; mais jamais personne n'avait été capable d'en démontrer l'influence physiologique.

a) Bases histologiques

L'histologie montre la présence de fibres amyéliniques dans les fibres musculaires, se terminant quelquefois dans la même plaque que le nerf myélinique, mais d'autres fois dans d'autres *plaques spéciales, plus petites.* En 1909, Boeke décrivit en détail la situation spéciale de ces fibres amyéliniques, *hypolemnales,* directement au contact du sarcoplasme, figurant des réseaux, des boucles, quelquefois connectées avec d'autres plaques ; d'autres fois indépendantes : il les nomme « fibres accessoires » et suggère leur origine sympathique.

Boeke, étudiant les muscles de l'œil après section simultanée de tous les nerfs moteurs, montra l'inégalité de dégénérescence des terminaisons nerveuses, dont la plupart sont déjà détruites alors que quelques-unes sont à peine entamées ; si l'on attend plus de temps avant de prélever l'œil, elles auront dégénéré également, mais cela n'en prouve pas moins qu'il y a des fibres d'origine différente, puisque la dégénérescence est inégale. Quant à leur origine sympathique, ces expériences ne la démontrent pas, d'autant plus que l'extirpation du nerf cervical n'amène aucune modification dans les dits muscles. C'est pourquoi Boeke émet l'hypothèse d'une origine dans le système cranial autonome de Langley.

Au point de vue histologique, l'existence d'un système accessoire, d'une seconde variété d'innervation de la fibre musculaire, est donc bien établie et la discussion commence avec l'interprétation physiologique.

b) Discussions physiologiques

Mosso, en 1904, expose le premier la théorie de la double innervation motrice des muscles striés, par le sympathique et le système cérébro-spinal, attribuant à ces fibres amyéliniques une origine sympathique et une influence sur le tonus et la contraction lente. C'est une simple suggestion et c'est seulement en 1915 que de Boer, dans ses publications, prétend avoir apporté la preuve définitive de cette action : sectionnant les rami communicantes lombaires d'une grenouille, il détermine la disparition du tonus dans le membre affecté. Dans le même ordre d'idées, des Japonais, Kuré et ses élèves, expérimentent sur le diaphragme : ils montrent que la phrénicotomie seule ne fait que le paralyser et que *l'atonie* de ce muscle ne s'obtient que si l'on y ajoute une sympathectomie.

Ces expériences sont violemment contredites par les auteurs qui tentent de les reproduire (Dusser de Barenne, Negrin y Lopez, von Brunsks, Coman), opérant sur des animaux décérébrés, suivant le principe de Sherrington : un animal décérébré se met en rigidité complète, ce qui permettra d'apprécier

beaucoup plus clairement toute modification de tonus que l'on pourra obtenir. Alors paraissent les travaux de Langelaan, que Foix et Bergeret ont tenté de reproduire, travaux très difficiles à comprendre, car ils dissocient l'idée du tonus et aboutissent à en reconnaître quatre variétés différentes, pour essayer de démontrer l'influence du sympathique sur l'une d'elles, tout ceci fort peu démonstratif, sans intérêt pratique. L'existence de l'innervation musculaire amyélinique fut même attaquée par Langley, qui croyait plutôt à leur destination vasculaire et à leur action vasomotrice. Mais comme le dit Wilson en conclusion, en 1921, le fait que, après section nerveuse on trouve, au milieu de plaques terminales dégénérées, des éléments non dégénérés prouve indiscutablement l'existence d'un système accessoire. Quant à son origine, elle ne peut guère être que sympathique, quoique les physiologistes soient bien impuissants à en démontrer la réalité et le rôle.

Lorsque Royle et Hunter commencèrent leurs publications, la position de la question était très nette : aucune modification n'avait été apportée par sympathectomie à la rigidité qui suit la décérébration.

Ces deux auteurs expérimentèrent sur de nombreux animaux, chèvres, mouettes, enregistrèrent des graphiques, prirent des films cinématographiques et arrivèrent à la conclusion formelle que la section du sympathique lombaire modifiait considérablement la rigidité décérébrée, du côté opéré.

De nouveaux auteurs reprirent les mêmes expériences, avec un résultat absolument contradictoire : Kanavel, Pollack et Davis, Coman, à l'excellent article duquel je fais les plus larges emprunts, et dont voici les conclusions : ses expériences les mettent en plein accord avec Sherrington quant à sa conception du tonus car il n'y a pas nécessité de distinguer les éléments du tonus, à l'instar de Langelaan, et il reste impossible de démontrer l'existence d'une double innervation motrice dans les muscles striés.

Nous ne nous étendrons pas sur les bases physiologiques de la ramisection telle que la préconisent Royle et Hunter, car elles sont embrouillées et contradictoires et fort bien exposées dans le livre de Wertheimer et Bonniot sur « La Chirurgie du tonus musculaire », mais nous allons au contraire détailler les résultats

chirurgicaux donnés par cette intervention, dans les cas qui en ont été publiés.

B. — Résultats des ramisections.

A la suite de ces travaux expérimentaux, Royle exécuta des ramisections dans un certain nombre de cas de spasticité, publia de nombreux articles et quelques observations retentissantes, bientôt suivies par d'autres résultats non moins optimistes venus d'autres auteurs américains qui avaient essayé sa technique. Malheureusement Hunter est mort, l'examen de ses films n'est pas convaincant et, jamais personne n'a pu reproduire ses expériences. D'autre part, Crothers, Lewyn ont fait connaître les résultats des opérations que Royle avait exécutées lui-même pendant son séjour en Amérique : ils sont loin d'être brillants. En voici quelques exemples.

D'abord Royle, dans un long article traitant avec beaucoup de détails des bases physiologiques, des indications opératoires, de la technique anatomique de son procédé, ne donne au chapitre « Résultats » qu'une seule observation, assez belle d'ailleurs, avec succès immédiat surprenant, car l'enfant qui n'avait jamais marché découvrit d'un seul coup balance et coordination dès qu'on lui eût coupé ses rami communicantes : Royle consacre plusieurs lignes à l'explication de ce miracle.

Lewin donne les résultats de 16 opérations exécutées par Royle, pendant son séjour à Chicago en 1924 : il fut invité dans six hôpitaux ; on lui présenta 160 malades, parmi lesquels il en choisit 16. Onze de ces cas ont été suivis par Lewin, qui en trouva cinq « améliorés », sans autres détails, et six sans aucun changement. Comme conclusion, citant Royle, il déclare que « pas une opération, depuis l'hallux valgus jusqu'à la décompression crânienne, ne donne cent pour cent de bons résultats ».

Mais la plus dure attaque fut menée à une réunion des deux Sociétés : « Boston Orthopedic Club » et « Boston Society of Psychiatry and Neurology », par B. Crothers et P. Bailey. La discussion fut âpre et serait à citer in extenso, car les deux cas

opérés par Royle avaient été rigoureusement examinés avant l'opération par ces chirurgiens neurologistes compétents ; nous nous contenterons de citer les dernières phrases de Crother : « Quand on commence à aller contre les données généralement admises en physiologie, on doit s'attendre à en retirer beaucoup d'ennuis. Les assertions de Hunter et Royle sont un vaste défi aux idées physiologiques courantes, aussi ai-je demandé à être convaincu par les faits : pour fournir des malades à Royle, j'ai compulsé 250 dossiers de paralysies d'origine cérébrale, en retenant 25 qui m'ont semblé répondre à ses desiderata. Sur ces 25 qu'il examina lui-même, il en choisit deux, qu'il opéra lui-même. La diminution de la spasticité est dans un cas assez apparente, mais sans rien de sensationnel au point de vue pratique ; quant à l'autre, l'état en est absolument inchangé. Le mieux que l'on puisse dire de cette opération est que son indication est extrêmement restreinte, puisque l'auteur ne la trouve applicable que deux fois sur un nombre considérable de malades. »

La question fut mise à l'ordre du jour au Congrès de la British Medical Association. Bankart, le rapporteur, chirurgien du Middlesex Hospital, avait opéré dix malades en suivant exactement la technique de Royle : dans 5 cas, il n'y eut aucune modification appréciable ni du tonus musculaire, ni de la vaso-motricité du membre ; dans les 5 autres, il y eut changement dans la vaso-motricité, avec petite mais nette diminution de la spasticité (peut-être en relation avec les variations vasculaires, dit Bankart) : en tout cas, aucun des malades n'a retiré le moindre bénéfice pratique de l'intervention. Jefferson, qui a assisté à la première explosion d'enthousiasme qui accueillit en Amérique les publications de Royle, n'a pas observé d'intéressants résultats. Sur six cas qu'il opéra lui-même à ce moment, il eut quatre fois une amélioration en souplesse. Dans un cas en particulier une main contracturée jusque-là était nettement plus aisée à desserrer. Il n'y a là rien d'admirable, dit-il, car on connaît les variations spontanées de rigidité chez les malades qui sont spastiques du membre supérieur, suite d'encéphalite : or il n'était intervenu que sur ceux-là.

De même les observations rapportées dans le livre de Wer-

theimer et Bonniot ne sont pas de nature à entraîner la conviction d'un esprit un tant soit peu prévenu, quoiqu'ils empruntent à un auteur deux succès impressionnants. Dans le même ordre d'idées, à Londres, au cours d'une discussion à la Société de Neurologie, Beattle fit connaître le résultat excellent d'une ramisection qu'il avait faite sur un enfant atteint de paraplégie spastique avec clonus, qui n'avait jamais marché : Ramisection en deux temps, côté gauche en avril, droit en juin 1925, à la suite de laquelle l'enfant commença à marcher.

L'utilité des ramisections semble par conséquent niée par la majorité de ceux qui en ont fait et ont examiné leurs malades avec esprit critique. D'ailleurs, comme le dit Jefferson, elles ne trouveraient pas de toutes façons une indication très intéressante dans les paralysies spastiques, habituellement bien localisées à un groupe musculaire et sur lesquelles l'opération de Stöffel est parfaitement agissante ; elles seraient au contraire réellement utiles dans les *rigidités*, particulièrement du membre supérieur avec atteinte d'un grand nombre de muscles, rigidités contre lesquelles nous sommes jusqu'à présent désarmés. La ramisection donne, en pareil cas, très souvent, une amélioration en souplesse qui, pour Kanavel, Pollack et Davis, serait due plutôt à la modification des conditions de nutrition du muscle qu'à une influence directe sur son tonus : ces modifications seraient de même ordre que les changements vaso-moteurs cutanés à la suite des sympathectomies et en ont expérimentalement le manque de persistance.

La conclusion la plus indulgente à tirer de toutes ces discussions est que les résultats des opérations portant sur le sympathique ne peuvent être comparés, ni par leur ampleur, ni par leur constance, avec ceux de l'opération de Stöffel, devant laquelle, par conséquent, elles doivent s'effacer, dans le cas où la spasticité est bien localisée à un groupe musculaire.

CHAPITRE III

LES PRINCIPES DIRECTEURS DU TRAITEMENT

A. — Avant l'opération.

a) Choix des malades

D'après ce que nous avons vu des résultats, il ne faut opérer que dans des cas nettement spastiques, avec spasticité bien localisée à un ou plusieurs groupes musculaires ; la variété de paralysie, mono, di, hémi ou paraplégie importe peu. En général, les résultats sont toujours meilleurs au membre inférieur parce que le fonctionnement des muscles du membre supérieur, surtout de l'avant-bras, est beaucoup plus délicat, et met toujours en jeu l'innervation réciproque de Sherrington (lorsqu'un muscle se contracte, son antagoniste se relâche). Or, chez les spastiques incoordonnés, cette innervation réciproque a disparu, ce qui n'est pas très gênant aux jambes où la solidité prime la mobilité, mais l'est beaucoup pour les muscles de la main dont le fonctionnement est si délicat. Naturellement on n'opérera que lorsque les processus ne sont plus en évolution : c'est-à-dire que les paralysies datant de l'enfance, dues presque toujours à un traumatisme obstétrical, constituent l'indication de choix. Doivent être éliminés les choréo-athétosiques purs et les parkinsoniens, dont le trouble est d'origine cérébrale (« cérébraux » de Dowman-Hoke, par opposition aux autres qu'ils appellent « pyramidaux »). Reste une catégorie à

discuter, « les mixtes », dont nous avons rencontré plusieurs exemples dans nos observations : ce sont les spastiques avec signes athétosiques ; le succès dépend alors de l'importance de la spasticité. Si elle est considérable, la névrotomie aura son bon effet habituel ; si au contraire elle est au deuxième plan, les mouvements involontaires occupant le premier, il n'y a pas lieu d'opérer, aucune amélioration ne pouvant être attendue.

Enfin, il faut tenir grand compte de l'intelligence des petits malades : opérer sans hésiter ceux qui sont normaux et être large dans les indications relatives aux peu intelligents, étant donné ce que nous avons dit des améliorations intellectuelles consécutives à l'opération. Il ne faut refuser l'opération qu'aux idiots absolus chez lesquels aucun espoir n'est permis.

b) Moment de l'opération

Il y a un très gros intérêt à opérer aussi précocement que possible, avant que les vices de position n'aient entraîné des déformations osseuses, des rétractions musculaires et de mauvaises habitudes d'équilibre : enfin; plus les enfants sont jeunes, plus ils sont dociles et suivront facilement l'instruction qui leur sera donnée pour leur apprendre à marcher ; mais réciproquement, l'on ne peut opérer d'enfants trop petits. La plupart des auteurs s'accordent pour considérer l'âge de *quatre ou cinq ans* comme optimum, suivant le développement intellectuel. Il ne faut pas rester inactif jusqu'alors, et un véritable traitement pré-opératoire doit être institué, qui mettra l'enfant dans les conditions les meilleures pour retirer tout le bénéfice possible de la névrotomie qui va lui être faite.

C. — **Soins pré-opératoires.**

a) *Dès la naissance*, il y a lieu d'intervenir, car la sclérose cérébrale, origine de la maladie de Little, serait, d'après les travaux modernes, causée par une hémorragie intra-cranienne obstétri-

cale. Collier en donne un argument intéressant : les lésions anatomiques et cliniques sont celles que l'on observait chez les blessés de guerre présentant des lésions du cortex avec hémorragies étendues (plaies du sinus longitudinal supérieur). Dans la plupart des observations que nous avons dépouillées, l'antécédent obstétrical est net : accouchement difficile, « enfants bleus » à la naissance. De plus, Schwartz (de Francfort), examinant systématiquement les cerveaux d'enfants, depuis l'âge de quelques heures jusqu'à plusieurs semaines, a été frappé de la fréquence des hémorragies, seule cause apparente de la mort ; il en attribue l'apparition, en dehors de tout accouchement laborieux, à la brusque différence entre la pression intra-utérine et la pression atmosphérique. Aussi Sharp et Mc Claire, qui ont repris ses données, conseillent-ils de faire une ponction lombaire à tout nouveau-né présentant des signes d'irritation cérébrale ou une augmentation de pression intra-cranienne : si l'on trouve du sang, il faut répéter les ponctions pour essayer d'en éviter la coagulation.

b) *Dans la première enfance*, il s'agit d'empêcher les attitudes vicieuses au moyen d'extensions temporaires, de plâtres, si la déformation semble déjà sévère, et de physiothérapie portant exclusivement *sur les muscles antagonistes menacés d'atrophie*, rien ne devant être fait sur les muscles spastiques à aucun point de vue. Souvent, rien que par ces soins, qui demandent beaucoup d'attention et que l'on peut assimiler aux rééducations phonétiques pré-opératoires des divisions palatines, on peut obtenir déjà une très grande amélioration.

Enfin, d'après Holt (1), l'administration d'*extrait pituitaire* (10 cgr. par jour), associée avec quelquefois de petites doses d'extrait thyroïdien, amène parfois des résultats surprenants chez ceux qui sont mentalement arriérés et incapables d'effort physique, surtout si le traitement est institué dans la première année.

(1) Cité par Dickson.

TECHNIQUE

A. — Névrotomies.

a) Nerf obturateur. — La voie d'accès la plus courante est la voie fémorale : par une incision verticale partant de l'épine du pubis et s'étendant le long du bord interne du moyen adducteur, on récline ce muscle en dehors et on trouve la branche antérieure du nerf obturateur juste dessous ; il faut chercher plus haut, au-dessus du petit adducteur, pour trouver la branche profonde. On sectionne alors l'une des deux branches, si la paraplégie est modérée ; les deux, si elle est marquée. La fonction est assurée de toutes façons par le pectiné et par le faisceau du grand adducteur innervé par le sciatique. Quand on est résolu à réséquer entièrement le nerf obturateur, certains auteurs (Fairbanks) préfèrent la voie abdominale sous-péritonéale (comme pour la ligature de l'iliaque externe) moins susceptible de s'infecter chez de jeunes enfants.

b) Nerf sciatique. — Incision médiane sur la face postérieure de la cuisse, assez haute, car les branches naissent du tronc à sa partie supérieure ; ces muscles étant très puissants, il faut réséquer entièrement toutes les branches musculaires, sauf celles du court biceps et du demi-tendineux. Ne pas trop disséquer, ce qui laisse des douleurs post-opératoires, et reconnaître les nerfs simplement par pincement (Gill).

c) Nerf sciatique poplité interne. — Incision médiane sur le grand axe du creux poplité : on peut graduer facilement l'affaiblissement à obtenir en paralysant soit un jumeau, soit les deux, soit le seul nerf supérieur du soléaire, soit les trois muscles ; dans ce cas, il reste la branche profonde du soléaire et les muscles de la couche profonde de la loge postérieure pour assurer la fonction.

B. — Ténotomies.

Les ténotomies peuvent être faites en même temps que les névrotomies ou, secondairement, à titre de correction.

En effet, la névrotomie ne peut avoir d'utilité que si elle s'applique à un muscle simplement contracturé qui, une fois relâché, reprenant sa longueur normale, permettra la correction de l'attitude vicieuse : *s'il est rétracté, à la névrotomie il faut ajouter une ténotomie.* Gill vérifie cette indication de la façon la plus simple : le malade étant complètement endormi, il essaie de placer le membre en bonne position ; s'il y arrive, une névrotomie suffira ; sinon, il lui adjoint une ténotomie. La plupart des résultats insuffisants sont dus à la méconnaissance de ces rétractions et des indications opératoires spéciales qu'elles posent. Donc, avant de faire une opération de Stöffel, toujours essayer sous anesthésie générale de corriger la déformation ; si cela est impossible, faire une ténotomie ou un allongement qui permettront la correction : on peut alors faire la névrotomie qui, diminuant la spasticité, maintiendra le bon résultat.

Lorsqu'il s'agit d'une rétraction des adducteurs, il suffit généralement de sectionner le moyen adducteur, près de l'épine pubienne. Pour les ischio-jambiers, la question est plus difficile, car la flexion du genou peut fort bien être maintenue par des rétractions capsulaires : on ne sectionnera guère que le demi-membraneux ; on peut essayer d'allonger le biceps, mais en général, il faudra laisser le genou dans son état de flexion et faire une ostéotomie tibiale compensatrice.

Enfin, sur le tendon d'Achille, quelques auteurs préconisent la section simple ; d'autres préfèrent l'allongement selon la méthode de Hibbs.

C. — Ostéotomies.

L'ostéotomie étant beaucoup plus sérieuse et plus difficile que

les méthodes précédentes, il ne faut s'y résoudre qu'après un examen attentif et longtemps suivi de la condition laissée par les autres opérations. Seulement alors, on acquiert la conviction que le trouble d'équilibre est en relation avec un vice de position ostéo-articulaire.

a) Variétés de déformations

Au fémur, la rotation interne prédomine, l'extrémité supérieure étant en rotation externe marquée lorsque le genou regarde simplement en avant. On en juge sur les radiographies d'après la position du petit trochanter, qui est d'autant plus saillant que l'épiphyse est plus tournée en dehors.

Au tibia, la rotation est également marquée, jusqu'à 45° en dehors. De plus, on aura à intervenir sur le tibia lorsque la flexion du genou est irréductible par rétractions ligamenteuses : si les moyens orthopédiques (tractions, appareils à crémaillère) ne réussissent pas à amener l'extension, une ostéotomie de la partie supérieure du tibia y remédiera ; les deux déformations dans l'axe et dans le plan antéro-postérieur seront naturellement corrigées en même temps.

Au pied, les déformations présentent différents degrés, depuis le simple équin par rétraction du tendon d'Achille jusqu'aux pieds équins, plats, ou varus, ou valgus, ou au contraire « cavus », dûs au mauvais axe de support. En effet, tout le poids du corps repose sur l'astragale, maintenue elle-même en équilibre sur le calcanéum : cet équilibre ne peut être réalisé que par des actions musculaires de vigilance, constamment en action, commandées par les sensations de position venues des articulations.

En somme, les paraplégiques ne peuvent se tenir en équilibre sur leur astragale, car la position en est mauvaise et leurs réflexes d'équlibration insuffisants. De là l'avantage qu'il y a à « stabiliser » leur pied (Hoke), c'est-à-dire à couper transversalement toutes les articulations du pied postérieur (1), réalisant un pied aplati et sans souplesse, mais solide, sur lequel on peut appuyer en toute tranquillité.

(1) *Hoke* : J. Orth. Surg. 3 : 494, 1921.

Une lésion consécutive qui semble assez fréquente est la *relaxation de l'articulation scapho-cunéenne* qui retire beaucoup de la solidité du pied : une arthrodèse est indiquée en pareil cas.

Nous allons prendre maintenant, à titre d'exemple, quelques observations du remarquable travail de Dowman et Hoke, qui montrent la complexité et le nombre des opérations à exécuter avant que l'enfant ait les jambes en bonne position et puisse commencer sa rééducation avec chance de succès.

OBS. 3. — Enfant de six ans, atteint de Maladie de Little typique. On commence par une névrotomie des nerfs obturateurs, puis des branches du sciatique, avec une stabilisation des deux pieds. Puis on attend deux mois afin de voir comment il utilisera ses genoux légèrement fléchis ; le droit est surtout gênant, le pied tourné en dedans venant heurter le pied gauche. On fait donc une ostéotomie des deux tibias corrigeant la rotation et déterminant une angulation postérieure qui neutralise la flexion du genou.

A la suite de toutes ces opérations les deux membres sont en position parfaite, les pieds posant sur le sol à plat et bien droits. L'enfant, qui n'avait jamais marché, commençait à le faire au moment de la publication des résultats, très peu de temps après la dernière opération.

OBS. 5. — Enfant de onze ans, atteint de paraplégie de Little à la suite d'une hydrocéphalie arrêtée à l'âge de deux ans.

D'abord section des nerfs obturateurs, puis ostéotomie des deux tibias, puis stabilisation des deux pieds. L'enfant fait des progrès, marche maintenant (ce qu'il n'avait jamais pu faire) avec des béquilles ; sa condition mentale s'améliore : au bout de quatre mois, il peut faire quelques pas sans aide, mais les genoux ont une tendance à se cogner et les pieds manquent de solidité parce que l'articulation scapho-cunéenne est hypermobile.

On exécute alors successivement : une résection complète du nerf obturateur, une section des branches du sciatique, sauf celles du biceps et du demi-tendineux ; et enfin une arthrodèse de l'articulation scapho-cunéenne.

OBS. 6. — L'erreur fut de commencer par stabiliser le pied avant d'intervenir contre la spasticité ; aussi la déformation récidiva-t-elle. On fit alors une section des branches du sciatique poplité interne se rendant au triceps sural et le pied fut immobilisé dans un plâtre. L'on dut compléter par une arthrodèse scapho-cunéenne et enfin l'enfant, qui n'avait jamais marché avant le traitement, commença à déambuler, progressant sans cesse avec les exercices ultérieurs.

Il est inutile de citer un plus grand nombre de leurs observations ; elles montrent toutes combien le traitement demande de patience et d'observation, tant de la part des chirurgiens que de celle des malades ; mais le résultat en vaut la peine.

D. — Rééducation.

L'opération de Stöffel étant terminée, beaucoup d'auteurs mettent un plâtre pendant trois semaines pour maintenir la correction. Cette conduite parfaitement sage est adoptée par les Drs Baer et Gill : quand il y a eu ténotomie, ou à plus forte raison ostéotomie, la discussion n'est plus possible et le plâtre s'impose.

Massage et exercice. — Le massage doit être exécuté très légèrement, porter uniquement sur les antagonistes et être rapidement combiné avec des exercices qui fassent travailler l'enfant de *façon active*, exercices qui doivent être *simples* et *toujours les mêmes* pour ne pas dérouter son esprit. Commencer par lui mettre des chaussures et lui apprendre à se tenir simplement debout entre des barres parallèles ; ensuite il essayera de marcher, toujours entre ses barres, sous une surveillance attentive qui l'empêche de prendre de mauvaises positions, et lorsque la marche sera devenue aisée, on pourra lui donner des béquilles et le laisser circuler. Mais la tâche est extrêmement difficile, car ces enfants ont une tendance naturelle à ne rien faire, et la personne qui s'en occupe doit être opiniâtre, douce et ferme, et faire exécuter régulièrement les exercices. (Gordon.)

N'ayant pas l'intention de consacrer cette thèse au « Traitement

des Paraplégies spastiques », nous n'indiquons que les grandes lignes du traitement, notre but étant uniquement de montrer la valeur de l'opération de Stöffel, dont l'action sur les spasticités est tout à fait réelle mais qui, dans la majorité des cas, est impuissante à elle seule à faire marcher les paraplégiques.

CONCLUSIONS

L'opération de Stöffel vise à obtenir l'atrophie *d'une partie* d'un muscle contracturé, par la section *d'une partie* des nerfs rachidiens qui l'innervent.

En réalité, cette énervation partielle semble plutôt agir sur la masse même du muscle que sur quelques-unes de ses fibres car elle en réduit la spasticité globale.

Au lieu de faire des névrotomies partielles, il faut reséquer totalement les nerfs de quelques-uns des muscles d'un groupe contracturé, laissant le soin d'assurer la fonction à ceux dont les nerfs ont été respectés.

Les résultats doivent être jugés selon deux points de vue : influence sur la spasticité, influence sur la marche. L'influence sur la spasticité est indéniable ; celle-ci est très diminuée quand la névrotomie a été convenablement faite. Mais la marche étant le résultat de dispositions mécaniques et d'actions musculaires coordonnées par le système nerveux central, la seule opération de Stöffel n'agira que dans la proportion où le trouble de la marche est d'ordre spastique pur. Dans le cas contraire, des séries de ténotomies, même d'ostéotomies, une longue rééducation musculaire et mentale sont nécessaires.

La complexité du problème de la marche réduit à priori les possibilités que l'on a prêtées aux ramisections : les résultats publiés

n'ont fait que souligner la précarité des bases physiologiques de ces interventions. N'ayant ni ampleur, ni constance dans les résultats, elles ne peuvent soutenir la comparaison avec l'opération de Stöffel.

Vu : le Président de la thèse,
LECÈNE

Vu : le Doyen,
ROGER

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLÉTY

BIBLIOGRAPHIE

Adie. — Rapport au Congrès de la Bristish Medical Association.
— Brit. Med. Journ. 2 p. 1208-1210, 1926.

Adrian. — Discussion on the Sympathetic innervation of striated muscles.
— Brain. 49 :135-146, 1926.

Bailey. — Discussion at Boston Orthopedic Club.
— Arch. Neurol. and Psychiatry, XIII, p. 640, 1925.

Bankart. — Discussion.
— Brain 49, p. 147, 1926.

Bankart. — Rapport au Congrès British Medical Association.
— British Medical Journal, 2, 1210-1218, 1926.

Beattle. — Discussion.
— Brain 49 : 148, 1926.

Boeke. — Innervation of striped muscles fibres and Langley's receptive substance.
— Brain, part. I, vol. 44, 1-22, 1921.

Boyd. — Cerebral spastic paralysis from orthepedic side as to treatment.
— J. S. Carolina M. A. 23, 268-272, 1927.

Broca (*A.*). — Chirurgie infantile, p. 717.
— 1 vol. in-8, Steinheil, Paris 1924.

Collier. — Pathogeny of Cerebral diplegia.
— Brain. 47, 1-21, 1924.

Coman. — Observation on the relation of the symp. nervous system to skeletal muscle tonus.
— John Hopkins Bulletin, 38 : n° 3, p. 163-188, 1926.

Crothers. — Report of cases treated by sympathetic ramisection by the Dr. Royle.
— Arch. Neurol and Psych. XIII, 638, 1925.

Delbet (*P.*). — Revue d'Orthopédie, 1910, p. 285.

Dickson. — Treatment of cerebral paralysis.
— Journ. Amer. Med. Assoc. 83 : 1236-1240, 1924.
Dowman et Hoke. — Spastic paralysis.
— Arch. of Surgery. 9 : 145-175, 1924.
Ducroquet (C.). — Presse médicale, n° 10, 1925.
Ducroquet (R.). Syndrome de Little et orthopédie.
— « La médecine » 7, 53-60, 1925-1926.
Dustin. — La fasciculation des nerfs. Travaux de l'ambulance de l'Océan (La panne). T. II, part. I : Juillet 1918.
Fairbanks. — Proc. Roy. Soc. Med. 16 : part. 3 : 33-42, 1923.
Fairbanks. — Ttreatment of spastic paralysis in children.
— Brit. Med Journ. 1 : 776-779, 1926.
Forgue. — Précis de Pathologie externe. — T. I. p. 698, 7° ed. Paris, 1922.
Gill. — Stöffel's operation for spastic paralysis with report of 32 cases.
— J. Orth. Surgery, 3 : 52-75, 1921.
Gill. — Stöffel's operation for spastic paralysis.
— S. Clin. North America, 6 : 157-160. Fév. 1926.
Gordon. — Some considerations on treatment of spastic paralysis.
— J. Neur. and Psychopathie, 3 : 47-54, 1922.
Henriksen. — Rapport au Congrès International de Chirurgie (Résultat des sutures nerveuses).
— Londres, juillet 1923. Vol. VI, p. 433.
Heyman. — Stöffel's operation for spastic paralysis.
— Surg. Gyn. Obst. 36 : 613-620, 1923.
Heyman. — Stöffel's operation for spastic paralysis : Report of 37 cases.
— Ohio Stade Med. Journal, 20 : 351-353, 1924.
Hoke. — An operation for stabilisation of the foot.
— Journ. Orth. Surg. 3 : 494, 1921.
Hovelacque. — Les divers procédés de radicotomie postérieure (opérations de Foerster, van Gehuchten, Guleke). Thèse Paris, 1912.
Hovelacque. — Anatomie des nerfs craniens et rachidiens et du grand système sympathique, p. 33-35.
— 1 vol. Doin édit. Paris, 1927.
Jefferson. — Discussion Société Neurologie anglaise.
— Brain : 1 vol. 49 : 147. Février 1926.
Kanavel et Davis. — Effect of sympathectomy on spastic paralysis of extremities.
— J. Am. Med. Ass. 86 : 1890-93-1926.
Kanavel, Pollack, Davis. — Arch. Neur. and Psuch. 13 : 197-210, 1925.
Keller. — Psychological factors in treament of diseases with special application to treament of paralysis in childhood.
— Med Journ and Record, 124 : 148-150, 1926.
von Lackum. — Operation in the treament of spastic paralysis.
— J. Bone and Joint. Surg. 8 : 590-600, 1926.

Lebreton and Cleary. — Stöffel's operation for spastic paralysis.
— N. Y. State Journ. of Med. 26 : 307-308, 1926.
Lewis and Kirk. — Regeneration of peripheral nerves.
— Transaction of the Am. Surg. Assoc. 34 : 486-532, 1916
P. Marie, Meige, Gosset. — Les localisations motrices dans les nerfs périphériques.
— Bull. de l'Académie de Médecine, T. 74, 9e série, p. 798-810, 1919.
Mauclaire. — Maladie de Little traitée par la résection des nerfs obturateurs, la ténotomie des muscles postérieurs de la cuisse à leurs insertions supérieures et inférieures, et l'arthrodèse tibio-tarsienne.
— Bull. et Mem. Soc. Chir. Paris, XLVIII, p. 1252-1253, 1922.
Nageotte. — Etude experimentale de la cicatrisation des nerfs.
— Lyon Chirurgical 15, 245-292, 1918.
Ombrédanne. — Précis de chirurgie infantile.
— Collection des Précis médicaux, Masson édit. 2e éd. Paris 1925.
Royle. — Treatment of spastic paralysis by symp. ramisection.
— Surg. Gyn. and Obst. 89 : 701-720, 1924.
Sharp and Mc. Claire. — Intracranial hemorrhage in new born.
— J. A. M. A. 81 : 620, 1923.
Speed. — Discussion Soc. d'Orthopédie.
— J. A. M. A. 83 : 1236-1240, 1924.
Stöffel. — Treatment of spastic contractures.
— Am. Jour. Orth. Surg. 10 : 611-635, 1912-1913.
Wertheimer et Bonniot. — La Chirurgie du tonus musculaire.
— 1 Vol. Masson éd. Paris 1927.
Wilson. — The double innervation of striated muscles.
— Brain. 44 : 234-247, 1921.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 13

CHAPITRE I. — L'opération de Stöffel 17
Discussion des bases théoriques 18
Résultats 24
— II. — L'opération de Royle 33
Bases théoriques 33
Résultats 36
— III. — Les principes directeurs du traitement 39
Avant l'opération 39
Technique 42

CONCLUSIONS 48

E. GREVIN — IMPRIMERIE DE LAGNY — 5-1928.